

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **61-239916**

(43)Date of publication of application : **25.10.1986**

(51)Int.Cl. **B29C 45/00**

// **B29C 45/17**

**B29K105:04**

(21)Application number : **60-081104**

(71)Applicant : **MITSUBISHI PLASTICS IND LTD**

(22)Date of filing : **16.04.1985**

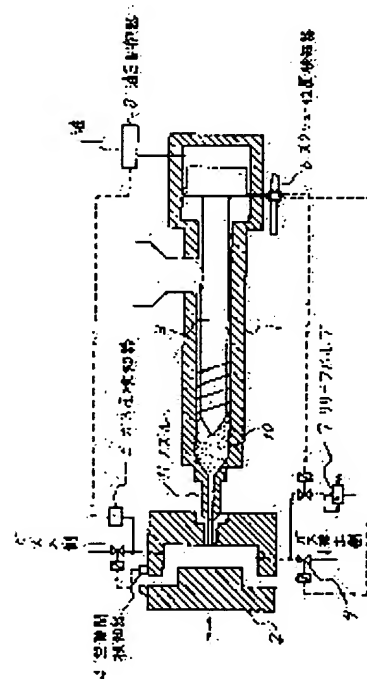
(72)Inventor : **NONAKA NORIHITO  
FUJITA OSAMU**

### (54) EXPANSION INJECTION MOLDING METHOD

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to stably obtain an expanded molded product having a smooth surface and reduced in the irregularity of quality, by changing the pressure of the gas in a cavity under a specific condition.

CONSTITUTION: The pressure of the gas in a cavity is detected by a gas pressure detector 5 and, when said pressure reaches set pressure, the screw 3 of an injection molding machine 1 forwardly moves by the signal to a hydraulic pressure controller 8 and the injection of an expandable molten resin into the cavity form a nozzle 11 is started. When the screw 3 reaches the position preset by a screw position detector 6 at the point of time when the cavity is almost filled with the molten resin, the solenoid valve in front of a relief valve 7 is closed and the pressure of the gas is raised by the remaining resin. When the screw further moves to reach the position where the resin is perfectly injected, a gas exhaust valve 9 is opened and the venting of the gas is rapidly performed. By this rapid venting of the gas, the next expansion process becomes smooth and the generation of appearance inferiority is easily prevented.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

BEST AVAILABLE COPY

- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-239916

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)10月25日

B 29 C 45/00  
// B 29 C 45/17  
B 29 K 105:04

7179-4F

7179-4F

4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 発泡射出成形方法

⑯ 特 願 昭60-81104

⑰ 出 願 昭60(1985)4月16日

⑱ 発 明 者 野 中 矩 仁 平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

⑲ 発 明 者 藤 田 治 平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

⑳ 出 願 人 三菱樹脂株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 近藤 久美

## 明 細 書

## 1 発 明 の 名 称

発泡射出成形方法

## 2 特許請求の範囲

1. 金型のキャビティ内にガスを注入し、加圧状態下に溶融樹脂を射出するガスカウンタープレッシャー法による発泡射出成形方法において、金型を閉じて金型のキャビティ内のガス圧が所定の圧力 $P_1$ に達したところで、キャビティ内にノズルから溶融樹脂を射出注入し、一定時間、圧力 $P_1$ に保持して樹脂をほぼ充填した後、ガス抜き直前にガス圧を $P_1$ を超える圧力とした後、急速にガス抜きを行なうことを特徴とする発泡射出成形方法。

2.  $P_1$ が $1.5 \sim 2.0 \text{ kg/cm}^2$ の範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発泡射出成形方法。

3. ノズル口をスプリング圧により針弁で閉じ、樹脂圧が射出圧に達した時点で開弁し、ノズル

から射出することを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第2項記載の発泡射出成形方法。

## 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、発泡射出成形方法に係り、特にガスカウンタープレッシャー法において、成形品の表面が平滑でかつ、品質のバラツキの少ない成形品が安定して得られる発泡射出成形方法に関する。

(従来の技術)

発泡射出成形は大きな型締力を必要としないことから、近年盛んに実施されているが、発泡により成形品表面が粗面化し、平滑な表面を得にくい傾向にある。

このような成形品表面の粗面化は成形品の用途によっては品質上の重大点となる場合があり、表面の粗面化が発生しにくい射出成形方法として、いわゆるガスカウンタープレッシャー法(以下「G. C. P法」という。)が知られて

いる。このG. C. P法は、樹脂の射出に際し、あらかじめ不活性ガス等により、金型のキャビティー内を加圧しておき、該加圧状態下で樹脂を射出し、その後発泡成形する方法であり、キャビティー内が加圧されているために、射出充填中、樹脂の発泡が抑えられるので、表面が均一に高密度で成形され、上記成形品表面の粗面化を防止し易いという利点がある。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記G. C. P法においても、キャビティー内のガス圧の変化によって、成形品の表面状態が悪かったり、品質のバラツキが生ずることがある。例えば、第4図は従来の方法でのキャビティー内ガス圧と工程時間との関係を示すグラフである。

成形方法は、まず金型を閉じて、キャビティー内にガスの注入が開始され(第4図のa点)ついで、キャビティー内に加圧状態下で溶融樹脂が充填される。ほぼ充填された後、ガス抜きを行ない次の発泡工程へ移る。第4図中のパタ

ノズルから溶融樹脂を射出注入し、一定時間、圧力 $P_1$ に保持して樹脂をほぼ充填した後、ガス抜き直前にガス圧を $P_1$ を超える圧力とした後、急速にガス抜きを行なうことを特徴とする発泡射出成形方法にある。

以下、本発明の実施例を図面により詳細に説明する。

第1図は本発明方法に使用する装置の実施例を示す概略断面図、第2図は第1図におけるノズルの断面拡大図、第3図は本発明方法によるキャビティー内のガス圧と工程時間との関係を示したグラフ、第4図は従来の方法によるガス圧と工程時間との関係を示したグラフである。

第1図において、まず、金型2を閉じ始めると、金型のパーティング面の隙間距離が数mmで作動するリミットスイッチ等の型隙間検出器4からの信号により、一定の時間遅れ(金型が完全に閉じる時点)でキャビティー内に窒素ガスに代表される不活性ガス等のガスの注入が開

始される(第3図のa点)。この方法では、射出開始点b'からのガス圧が樹脂の射出により上昇して一定にならないため、充填する溶融樹脂の流動が阻害されやすい。

また、同図のパターンIIについては、射出開始後のガス圧が一定でパターンIのような欠点は生じないが、ガス抜き時点d'のガス圧が低いために、ガス圧の減圧速度が遅くなり、結果として成形品の外観不良を生じやすい。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、キャビティー内のガス圧を特定の条件で変化させることによって、上記問題点を解消できることを見出したものであって、その要旨とするところは、

金型のキャビティー内にガスを注入し、加圧状態下に溶融樹脂を射出するガスカウンタープレッシャー法による発泡射出成形方法において、金型を閉じて金型のキャビティー内のガス圧が所定の圧力 $P_1$ に達したところでキャビティー内に

始される(第3図のa点)。

ついで、キャビティーに連通して設けたプレッシャースイッチ等のガス圧検知器5により、キャビティー内のガス圧が検知され、あらかじめ設定した圧力に達すると(第3図のb点、ガス圧力 $P_1$ )、油圧制御器8への信号により、射出成形機1のスクリー3が前方へ移動し、発泡性の溶融樹脂がノズル11からキャビティー内へ射出開始される。設定するガス圧力 $P_1$ は15~20 kg/cm<sup>2</sup>の範囲がよく、15 kg/cm<sup>2</sup>未満では、射出充填中に発泡が起こり、成形品表面が粗面化し易く、20 kg/cm<sup>2</sup>を超える場合は、樹脂の充填が不均一になり易い。

上記のノズル11は第2図に示すような、スプリング13と針弁12を組合せてなるノズルの使用が好ましい。このノズルは、射出前にはスプリング力により針弁12がノズル口14に押しつけられ閉弁し、シリンダー内の溶融樹脂10の発泡が抑止でき、スクリーが移動して樹脂圧が所定の圧に達すると、開弁しノズル口

から樹脂が射出される。上記ノズルによれば、樹脂圧により開閉のタイミングをとるため樹脂の流動の安定化がし易い。

キャビティー内に樹脂が射出され始めると、それに伴ないガス容積が圧縮されるためにガス圧が急激に上昇する。このようなガス圧の急激な上昇は、溶融樹脂の流動が阻害され、結局、成形品表面の均一化が図りにくくなる。

そこで本発明方法では、この $P_1$ は射出開始時点から樹脂の充填がほぼ終了するまで一定に保持する必要があり、リリーフバルブ7をガスの排出装置の途中配管に設けてガスを排出することにより、一定圧力に保持することができる。

さらにキャビティー内に一定量の溶融樹脂が充填された後、発泡のためにキャビティー内のガス抜きを行なう。

本発明ではガス抜き直前にガス圧を上記ガス圧 $P_1$ を超える圧力とする方法であり、第1図に示した装置では、溶融樹脂がキャビティー内

にほぼ充填される時点(第3図のe点)をポテンシオメーター等のスクリー位置検出器6によりあらかじめ設定しておき、その位置にスクリー位置が達すると、リリーフバルブ7の前の電磁弁が閉じ、キャビティー内のガス圧が残りの樹脂により上昇する。さらにスクリーが移動し樹脂が完全に射出される位置に達すると、常時閉じていたガス排出バルブ9が開放され(第3図c点、 $P_2$ )、急速にガス抜きが行なわれる。第3図の $P_2$ はできるだけ高いほうがよく、また短時間でガス抜きが行なわれるのが好ましい。このような急速なガス抜きは、次の発泡工程がスムーズになり、外観不良が生じることを防止しやすいという効果がある。

#### (発明の効果)

上述したように、本発明の方法によれば、表面が平滑でかつ品質のバラツキの少ない発泡成形品を安定して得られるという利点を有するものである。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法に使用する装置の実施例を示す概略断面図、第2図は第1図におけるノズルの断面拡大図、第3図は本発明方法によるキャビティー内のガス圧と工程時間との関係を示したグラフ、第4図は従来の方法によるガス圧と工程時間との関係を示したグラフである。

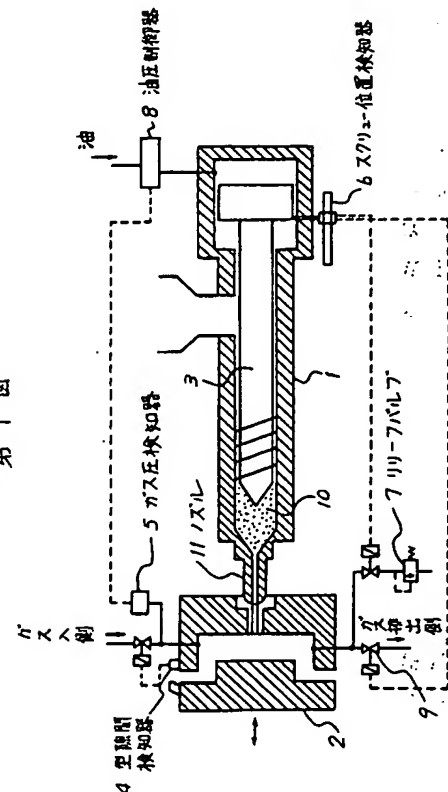
- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1 …… 射出成形機      | 2 …… 金型     |
| 3 …… スクリュー      | 4 …… 型腔間検出器 |
| 5 …… ガス圧検出器     |             |
| 6 …… スクリュー位置検出器 |             |
| 7 …… リリーフバルブ    |             |

特許出願人 三菱樹脂株式会社

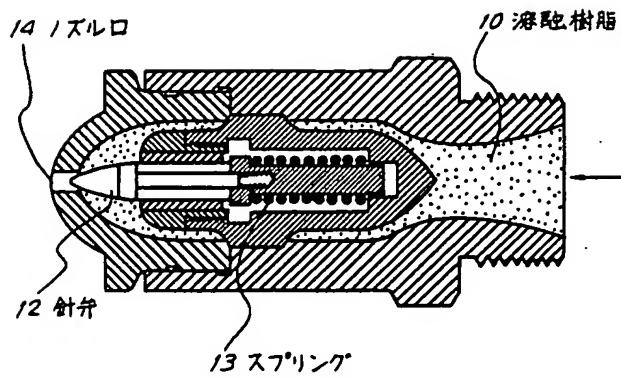
代理人 弁理士 近藤久美



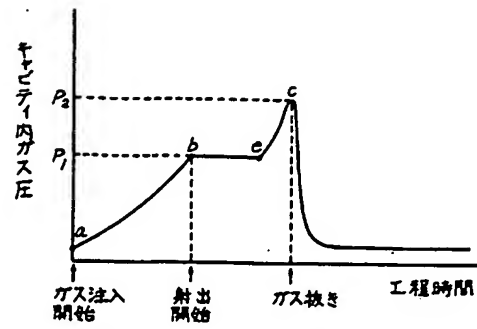
第1図



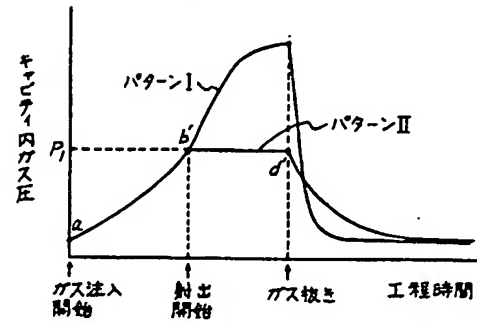
第 2 図



第 3 図



第 4 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**